

مقایسه عملکرد سیستم و ابران شنوایی در کودکان مبتلا به اوتیسم و کودکان طبیعی

مریم دلفی^{۱*}، آرش بیات^۲، وفا دلفی^۳، دکتر فروغ ریاحی^۴

^۱ دانشجوی دکتری شنوایی شناسی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران؛ ^۲ مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران؛ ^۳ دانشجوی دکتری شنوایی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران؛ ^۴ گروه شنوایی شناسی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران؛ گروه گفتار درمانی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران؛ گروه روانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۱/۹/۲۱ اصلاح نهایی: ۹۱/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۲۸

چکیده:

زمینه و هدف: مطالعات مختلف نشان داده اند که سیستم و ابران شنیداری در توجه انتخابی نقش دارد و از این رو بررسی این سیستم در کودکان اوتیسمی بسیار ارزشمند است. هدف از این مطالعه بررسی مسیر و ابران شنوایی در کودکان مبتلا به اوتیسم در مقایسه با کودکان با رشد هنجار بوده است. **روش بررسی:** در این مطالعه توصیفی-تحلیلی تعداد ۳۴ کودک ۱۱-۵ ساله در قالب دو گروه هنجار (۱۷ نفر) و مبتلا به اوتیسم (۱۷ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند. کلیه کودکان در آزمون های ادیومتری تون خالص (Pure-tone audionetry)، ادیومتری گفتاری (Speech audiometry)، تمپانومتري (Tympanometry) و گسیل های صوتی گوش گذرا (Transient evoked-otoacoustic emissions=TEOAE) دارای نتایج طبیعی بودند. عملکرد سیستم و ابران از طریق ثبت پاسخ های TEOAE در دو حالت ارائه نویز دگر طرفی و بدون ارائه نویز بررسی گردید. جهت آنالیز نتایج از نرم افزار آماری SPSS و آزمون های تی مستقل و تی زوجی استفاده شد.

یافته ها: نتایج این پژوهش نشان داد که تفاوت قابل ملاحظه ای بین میانگین میزان مهار در دو گروه وجود دارد ($P=0/001$). میانگین دامنه TEOAE در حالت بدون نویز دگر طرفی در گروه هنجار ($17/63 \pm 4/09$) و در گروه اوتیسم ($17/40 \pm 3/78$) به دست آمد که از لحاظ آماری نشان دهنده تفاوت معنی داری نبود ($P=0/83$).

نتیجه گیری: یافته های کسب شده در مطالعه حاضر نشان دهنده کاهش فعالیت سیستم و ابران شنوایی در کودکان مبتلا به اوتیسم نسبت به کودکان با رشد هنجار بود. با توجه به اینکه آزمون مورد استفاده در این مطالعه، مهار گسیل های صوتی گوش گذرا (TEOAE suppression) است، می توان نتیجه گرفت این آزمون ابزار بالینی حساس، غیر تهاجمی، عینی و مناسب برای بررسی عملکرد سیستم و ابران در کودکان مبتلا به اوتیسم است.

واژه های کلیدی: اوتیسم، سیستم و ابران شنوایی، گسیل های صوتی گذرا.

مقدمه:

فرد تعریف شده است (۳،۲). در این بیماری روابط اجتماعی شخص به شدت آسیب دیده و به کارگیری رفتارهای غیر کلامی متعدد (مانند نگاه رودررو، بیان چهره ای، اطوار و حرکات بدنی) برای تنظیم تعامل اجتماعی و ایجاد ارتباط مختل می شود.

بر اساس تحقیقات انجام شده میزان شیوع اوتیسم در کودکان، ۵ در ۱۰۰۰۰ نفر عنوان شده است (۱). طبق تعریف اتحادیه روانشناسان آمریکا اختلال اوتیسم به صورت رشد نابهنجار یا مختل در ارتباط و تعامل اجتماعی و محدودیت چشمگیر فعالیت ها و علائق

*نویسنده مسئول: اهواز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی و اسکلتی، تلفن: ۰۹۳۹۰۶۹۴۸۵۷

کودکان مبتلا به اوتیسم معمولاً از توجه به محرکات اجتناب می کنند و یا به طور افراطی روی یک محرک تمرکز می نمایند. بسیاری از این کودکان گاهی به طور گزینشی از محرک های اجتماعی اجتناب می کنند، زیرا نمی توانند بین معانی آن ها مفهوم واحدی ایجاد نمایند. مثلاً ممکن است بیشتر به جنبه برجسته یک محرک توجه نشان دهند تا سایر ابعاد آن و نیز با دخالت محرک های نا مربوط به آسانی دچار حواس پرتی (Distraction) شوند. اشکال در دریافت و تلفیق ورودی های حسی به خصوص ورودی های شنوایی از ویژگی های بارز کودکان مبتلا به اوتیسم می باشد. وجود مشکلاتی در توجه و تمرکز در کودکان مبتلا به اوتیسم و تأثیر منفی آن بر تعاملات اجتماعی وی با دنیای پیرامون، باعث شده است تا محققان توجه زیادی را به این اختلال معطوف دارند.

بر خلاف سیستم آوران شنوایی که اطلاعات زیادی از آن در دسترس است، اطلاعات محدودی در رابطه با عملکرد سیستم وایبران وجود دارد. سیستم وایبران از کورتکس شروع شده و تا حلزون ادامه می یابد و به دو قسمت اصلی سری (Rostral) و دمی (Caudal) تقسیم می شود. قسمت سری از کورتکس شروع شده و تا عضو خمیده میانی (Medial geniculate body) و تپه پایین (Inferior colliculus) ادامه می یابد. قسمت دمی نیز دارای دو دسته می باشد. دسته اول شامل نوروهای سیناپس کننده بر روی سلول های مویی داخلی، در بخش خارجی مجموعه زیتونی فوقانی قرار دارد و به نام دسته زیتونی حلزونی جانبی (Medial olivocochlear bundle= LOCB) شناخته می شود و دسته ای که بر روی سلول های مویی خارجی سیناپس می کند و در بخش داخلی مجموعه زیتونی فوقانی قرار دارد و دسته زیتونی حلزونی داخلی (Medial olivocochlear bundle= MOCB) نام دارد (۴-۵). در حال حاضر رایج ترین شیوه جهت بررسی بالینی سابیجکتیو (Subjective) برای عملکرد سیستم وایبران استفاده از مهار دگر سویی گسیل های صوتی گوش (Transient Evoked Otoacoustic Emission Suppression:)

TEOAE suppression است که طی آن به بررسی عملکرد نوار زیتونی-حلزونی داخلی MOCB به هنگام ارائه محرک صوتی دگر سویی پرداخته می شود (۴-۶). تاکنون مطالعات فراوانی بر روی نقش سیستم وایبران در پردازش شنوایی انجام شده است، نقش هایی که می توان برای MOCB در نظر گرفت عبارتند از: (۱) دخالت در توجه، (۲) بهبود کشف سیگنال در حضور نویز، (۳) کنترل مکانیزم فعال حلزونی، (۴) حفاظت از حلزون در معرض اصوات با شدت بالا (۵) و تحریک الکتریکی و یا صوتی گوش مقابل با فعال کردن سیستم وایبران تأثیری ساپرسیو (Suppressive) بر عملکرد سلول های مویی خارجی (۵-۶). دیدگاه های مختلفی در ارتباط با عملکرد MOCB و توجه وجود دارد؛ اولین دیدگاه به نقش MOCB در توجه بین حسی (Intermodal) اشاره می کند. بر طبق این دیدگاه پاسخ های شنوایی در هنگام توجه بینایی دچار وقفه می شوند (۷). این نظریه چند سال بعد توسط برخی محققان رد گردید. دومین دیدگاه بر نقش MOCB در توجه انتخابی شنوایی تأکید می کند. Scharf و همکاران در سال ۱۹۸۷ پیشگامان این نظریه بودند و وجود یک فیلتر توجهی شنیداری را مطرح کردند (۸). نتایج مطالعات محققان نشان داد که دامنه گسیل های صوتی در هنگام توجه به محرک ارائه شده بزرگتر از حالت بدون توجه است (۹).

بر اساس مطالعات مختلف هسته های حلزونی ساقه مغز و مسیر وایبران سیستم شنوایی در بهبود عملکرد فرد در محیط پر سر و صدا و همچنین در توجه و تمرکز نقش دارند (۴). چنین به نظر می رسد که سیستم وایبران با کنترل عملکرد سلول های مویی خارجی می تواند پردازش شنیداری در سطوح مختلف را تحت تأثیر قرار دهد (۵).

عملکرد طبیعی MOCB از طریق تغییرات ایجاد شده در دامنه گسیل های صوتی گوش حین آزمون TEOAE suppression بررسی می شود (۴، ۱۰). به نظر می رسد که نوروهای MOCB بر دامنه گسیل های صوتی برانگیخته گوش اثر گذاشته و سبب کاهش آن

می گردند. این پدیده به علت عملکرد مهاري فيبرهاي عصبی MOCB است که در سيناپس با سلول های مویی خارجي می باشند (۱۱-۱۳).

مطالعات گذشته نشان داده اند که افراد مبتلا به اوتيسم در مقايسه با افراد هنجار ممکن است دارای سوء عملکردهایی در ناحیه ساقه مغز باشند که علاوه بر راه های آوران، راه های وبران شنوایی آن ها را نیز درگیر ساخته باشد (۱۴، ۱۵). با توجه به مطالب گفته شده این فرضیه پیش می آید که آیا کودکان اتیستیک (Autistic) دارای تغییر در عملکرد سیستم وبران هستند؟ تأیید این فرضیه تشخیص زود هنگام و توانبخشی شنیداری با تأکید بر تقویت توجه و تمرکز شنیداری در این کودکان را پراهمیت می سازد. از این رو ارزیابی سیستم وبران شنوایی در این گروه بیماران از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

در مطالعه حاضر بر خلاف مطالعات گذشته، کودکان مبتلا به اوتيسم از نظر سنی و زبانی با گروه هنجار مطابقت داده شده اند. هدف از انجام این مطالعه، بررسی عملکرد وبران شنوایی (مسیر MOCB) در کودکان مبتلا به اوتيسم از طریق آزمون TEOAE Suppression بوده است.

روش بررسی:

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی بود که طی آن تعداد ۳۴ دانش آموز در قالب دو گروه با رشد هنجار (۱۷ نفر) و مبتلا به اوتيسم (۱۷ نفر) مورد بررسی قرار گرفتند. سن دانش آموزان شرکت کننده در دو گروه در محدوده سنی ۵-۱۱ سال قرار داشت. همچنین دو گروه از نظر اختلالات زبانی و گفتاری ناشی از کم شنوایی و سایر عوامل کنترل گردیدند. کودکان اوتيسم از بین دانش آموزان مدرسه بهشت و نسیم آموزش و پرورش کودکان استثنایی استان خوزستان به روش نمونه گیری آسان انتخاب و به کلینیک شنوایی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز ارجاع داده شدند. لازم به ذکر است که تشخیص عارضه این کودکان با استفاده از مجموعه آزمون های خاص اوتيسم مانند

GARS= Gilliam Autism Rating Scale) توسط متخصصین مجرب روان پزشکی و روان شناسی به صورت فردی صورت گرفته بود. در گروه هنجار، دانش آموزان در پایه اول تا پنجم ابتدایی از مدارس ابتدایی دخترانه سرای علم و پسرانه استاد شهریارى زیر نظر آموزش و پرورش منطقه ۳ اهواز مورد بررسی قرار گرفتند. در این مدارس دانش آموزانی که معدل آنها بین ۱۹ تا ۲۰ بود به صورت تصادفی انتخاب شده و ارزیابی گردیدند.

ابتدا آزمون های پایه شنوایی شامل اتوسکوپی (Otoscopy) (اتوسکوپ WelchAllyn، ساخت کشور آمریکا)، تمپانومتري (Tympanometry) و رفلکس اکوستیک (Acoustic reflex) (دستگاه AZ7، ساخت کشور دانمارک) و ادیومتری (Audiometry) (ادیومتر AC40، ساخت کشور دانمارک) برای کلیه شرکت کنندگان در کلینیک شنوایی شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام گرفت. معیارهای ورود به مطالعه به صورت ثبت نتایج طبیعی در ارزیابی های اتوسکوپی و تمپانومتري، حساسیت شنوایی طبیعی (≤ 15 دسیبل سطح شنوایی) در محدوده فرکانس های ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز و کسب نتایج طبیعی در آزمون ادیومتری گفتاری کودکان محدوده سنی ۵-۱۱ سال (آزمون آستانه درک گفتار و آزمون امتیاز بازشناسی گفتار) بود. معیارهای خروج شامل داشتن هرگونه کم شنوایی، ابتلا به ضایعات متأثر کننده سیستم شنوایی نظیر بیماری های متابولیک، اتوتوکسیسیته، اختلالات پیشرونده عصبی، صدمه به سر و داشتن اختلالاتی مانند عقب ماندگی ذهنی و پیش فعالی در نظر گرفته شد. تشخیص داشتن اختلال عقب ماندگی ذهنی و پیش فعالی به ترتیب بر اساس مشاهده رفتاری و آزمون های هوشی توسط متخصص روان پزشکی و روانشناسی به صورت فردی انجام گرفت.

پس از انجام ارزیابی های پایه، آزمون TEOAE (دستگاه Otodynamic) در دو گروه با استفاده از محرک کلیک در شدت ۸۰ دسیبل و پنجره زمانی ۲۰ میلی ثانیه در اتاقک اکوستیک انجام شد. با توجه به

قویتر بودن گسیل های صوتی در گوش راست نسبت به گوش چپ، گوش راست برای اجرای آزمون انتخاب گردید. معیار قابل قبول بودن پاسخ، تکرار پذیری بالاتر از ۵۰ درصد و نسبت سیگنال به نویز بیشتر از ۳ دسی بل بود. سپس پاسخ های TEOAE حین ارائه محرک نویز سفید که با شدت ۶۰ دسیبل و از گوش مقابل فرد به وی ارائه می شد، با استفاده از آزمون TEOAE suppression ثبت گردید. ارائه این نویز توسط هدفون TDH-49 و با استفاده از دستگاه ادیومتر AC40 صورت پذیرفت. محاسبه TEOAE suppression از طریق کم کردن میزان پاسخ TEOAE در حالت بدون نویز از حالت TEOAE در حضور نویز دگر طرفی بود. مقادیر مثبت نشان دهنده وجود TEOAE suppression و مقادیر منفی یا صفر نشان دهنده عدم وجود TEOAE suppression در نظر گرفته شد.

آنالیز توصیفی اطلاعات از طریق محاسبه شاخص های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف معیار) و ترسیم جداول توزیع فراوانی صورت پذیرفت. همچنین جهت آمار تحلیلی، اطلاعات از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف (K-S) برای بررسی توزیع طبیعی داده ها و آزمون تی مستقل برای مقایسه میانگین دامنه TEOAE و TEOAE suppression بین گروه های مورد مطالعه استفاده گردید و تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت. مقدار $P < 0.05$ نیز به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد.

با توجه به اینکه آزمون TEOAE نسبت به نویز محیط حساس بوده، کنترل نویز محیط از جمله مشکلات اجرایی این پژوهش بود که با اجرای آزمون

در محیط اکوستیک این مشکل رفع گردید. از طرفی کودکان اوتیسم از جمله کودکان سخت آزمون هستند که همکاری خوبی در حین انجام آزمون ندارند، لذا برای حل این مشکل جمع آوری اطلاعات از آنان با صرف کردن وقت زیاد و جلسات متعدد امکان پذیر گردید.

شرکت در پژوهش برای تمام افراد کاملاً اختیاری و داوطلبانه بود و با کسب رضایت نامه کتبی از والدین صورت گرفت. در تمامی مراحل تحقیق اعلامیه های اخلاقی هلسینکی و مصوبات اخلاقی کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز لحاظ گردید.

یافته ها:

در این مطالعه ۱۷ کودک طبیعی (۵۲ درصد دختر و ۴۸ درصد پسر) و ۱۷ کودک مبتلا به اوتیسم (۴۷ درصد دختر و ۵۳ درصد پسر) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار سنی افراد مورد مطالعه در گروه اوتیسم، $8/70 \pm 1/40$ سال و در گروه هنجار، $8/41 \pm 1/22$ سال بود.

مقایسه میانگین دامنه TEOAE در دو حالت بدون نویز و در حضور نویز دگر طرفی بیانگر تفاوت معنادار بین دو حالت در دو گروه است که این تفاوت در گروه هنجار بیشتر بود (جدول شماره ۱).

میانگین میزان مهار دامنه پاسخ TEOAE در دو گروه هنجار و کودکان مبتلا به اوتیسم به ترتیب معادل $1/68$ (۰/۸۹) و $0/87$ (۰/۲۰) دسیبل بدست آمد که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($P=0/001$).

جدول شماره ۱: مقایسه دامنه TEOAE بر حسب دسیبل سطح فشار صوتی در دو حالت بدون نویز دگرطرفی و در حضور نویز دگرطرفی در دو گروه هنجار و اوتیسم

گروه مورد مطالعه	وضعیت ثبت TEOAE	P value*
کودکان هنجار	عدم ارائه نویز	$17/63 \pm 4/09$
	در حضور ارائه نویز	$15/59 \pm 3/80$
کودکان مبتلا به اوتیسم	عدم ارائه نویز	$17/40 \pm 3/78$
	در حضور ارائه نویز	$16/52 \pm 3/80$

*/اختلاف معنی دار در هر گروه بین دو حالت عدم ارائه نویز و ارائه نویز می باشد، داده ها به صورت "میانگین \pm انحراف معیار" بیان شده اند.

TEOAE وابسته به سلامت سیستم شنوایی محیطی است. کودکان مبتلا به اوتیسم به دلیل سلامت سیستم شنوایی محیطی دارای دامنه هنجار در آزمون TEOAE بودند. Khalifa و همکاران نیز بیان کردند که عملکرد مهارت MOCB، ارتباطی به دامنه TEOAE در حالت بدون نویز دگر طرفی ندارد و تنها وابسته به صحت عملکرد دستگاه شنوایی محیطی است (۱۶). Remberand نیز در سال ۲۰۰۹ بیان کرد که بین دامنه TEOAE و تأخیر در تغییر توجه (Attention Shift Delay) تفاوت معنی داری وجود ندارد (۱۷). از سویی به دلیل احتمال وجود کم شنوایی در کودکان اوتیسم می توان آزمون TEOAE را جزء آزمون های عینی ارزیابی مسیر شنوایی قرار داد (۱۵).

در مطالعه حاضر عدم تفاوت معنادار بین دامنه TEOAE در دو گروه نشان می دهد که ویژگی حساسیت بیش از حد نسبت به صدا که در کودکان دارای اوتیسم دیده می شود، ارتباطی به تحرک بیش از حد سلول های مویی خارجی ندارد. مقایسه میانگین دامنه TEOAE در حضور نویز دگر طرفی در دو گروه نشان داد که دامنه TEOAE در حضور نویز دگر طرفی در کودکان مبتلا به اوتیسم بیشتر از گروه هنجار است. در کودکان هنجار به علت عملکرد مناسب MOCB دامنه TEOAE در حین ارائه نویز دگر طرفی کاهش می یابد، اما در کودکان اوتیسم به دلیل سوء عملکرد این مسیر دامنه TEOAE نسبت به گروه هنجار بیشتر بود (۱۸). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تفاوت قابل ملاحظه ای

مقایسه میانگین دامنه TEOAE در حالت بدون ارائه نویز دگر طرفی در دو گروه نشان داد که میانگین دامنه TEOAE در گروه هنجار بزرگتر از گروه اوتیسم است، ولی این تفاوت از لحاظ آماری تفاوت معناداری نداشت ($P=0/83$). مقایسه میانگین دامنه TEOAE در حضور نویز دگر طرفی در دو گروه نشان داد که اگرچه میانگین دامنه پاسخ در حضور نویز دگر طرفی در گروه اوتیسم بیشتر بوده، اما این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ($P=0/86$).

بحث:

در مطالعه حاضر تفاوت میانگین دامنه در حالت بدون نویز و در حضور نویز دگر طرفی معنی دار بود، به عبارتی دیگر، ارائه نویز دگر طرفی باعث کاهش معنی دار دامنه در TEOAE suppression شده بود. به نظر می رسد ارائه محرک دگر سویی باعث تحریک سیستم وبران (مسیر MOCB) و کاهش موتیلیتی (Motility) سلول های مویی خارجی می شود. مطالعات انجام گرفته روی حیوانات نشان داده است که با قطع دسته زیتونی حلزونی متقاطع، از میزان کنترل مهارت سلول های مویی خارجی که مسئول تولید سیگنال های صوتی گوش هستند کاسته می شود و دامنه TEOAE suppression در حضور نویز دگر طرفی کاهش نمی یابد (۸،۷).

میانگین دامنه TEOAE در حالت بدون نویز دگر طرفی در دو گروه تفاوت معنی دار نشان نداد. دامنه

بین میانگین میزان مهار در دو گروه وجود دارد. Danesh و همکاران با استفاده از آزمون DPOAE نیز به یافته مشابهی مبنی بر کاهش میزان مهار در کودکان دارای اوتیسم دست یافتند (۱۹). این یافته نشان می دهد که حساسیت بیش از حد نسبت به صدا به دلیل وجود حالت غیر طبیعی در مسیر و ابران شنوایی است، زیرا سیستم و ابران با عملکرد کنترلی خود از میزان آزار دهندگی صدا می کاهد.

از نظر بالینی، معیار وجود TEOAE suppression کاهش دامنه پاسخ به میزان ۱ دسیبل یا بیشتر در حالت نويز دگر طرفی نسبت به حالت بدون نويز است. در گروه اوتیسم گرچه میزان دامنه TEOAE متعاقب ارائه نويز کاهش یافته بود، اما چون میانگین میزان مهار دامنه در گروه اوتیسم کمتر از ۱ دسیبل به دست آمده است، می توان بیان نمود که در کودکان مبتلا به اوتیسم عملکرد مسیر MOCB دارای مشکلات بارزی می باشد.

تاکنون فعالیت های مختلفی برای سیستم و ابران و MOCB ذکر شده است که از بین آن ها می توان به توجه و توانایی فهم گفتار در حضور نويز زمینه اشاره کرد. با توجه به یافته های این پژوهش شاید بتوان گفت که بخشی از مشکلات توجهی و توانایی کاهش یافته در حضور نويز در کودکان مبتلا به اوتیسم مربوط به عملکرد کاهش یافته مسیر MOCB است (۲۰). در سایر مطالعات نشان داده شده که با ارائه نويز دگر طرفی و تکلیف شمردن محرک ها (توجه انتخابی) دامنه مهار به طور قابل توجهی افزایش می یابد (۲۱). پس می توان نتیجه گرفت که نقص در توجه شنیداری در کودکان دارای اوتیسم به صورت کاهش دامنه مهار نمود پیدا می کند.

توانایی های عملکردی در حضور نويز وابسته به پردازش های سیستم مهاری است. بخشی از سیستم

مهاری در MOCB نمود پیدا می کند و بخشی از آن مربوط به مراکز پردازشی بالاتر است. به نظر می رسد مسیرهای دیگری به غیر از سیستم MOCB در کودکان دارای اوتیسم مختل می گردد که بر توانایی فهم گفتار در حضور نويز زمینه اثر می گذارد. مطالعات مختلف نشان دادند که آزمون TEOAE suppression ابزار بالینی حساس، غیر تهاجمی و عینی مناسبی برای بررسی عملکرد MOCB است و در ارزیابی بالینی مسیرهای و ابران شنوایی در ناحیه ساقه مغز نقش مهمی ایفا می کند. از آن جا که کودکان اوتیسم همکاری خوبی در ارزیابی های تشخیصی رفتاری ندارند، افزودن آزمون TEOAE suppression به عنوان آزمون فیزیولوژیک و عینی می تواند در تشخیص مناسب تر این کودکان کمک کننده باشد (۲۲، ۲۳).

نتیجه گیری:

یافته های کسب شده در پژوهش حاضر نشان دهنده کاهش عملکرد مسیر و ابران شنوایی (MOCB) در کودکان مبتلا به اوتیسم است. با توجه به نقش MOCB در توجه و فهم گفتار در حضور نويز می توان چنین عنوان نمود که بخشی از نقایص ادراکی ناشی از کمبود توجه و تمرکز کودکان مبتلا به اوتیسم ناشی از کاهش عملکرد مسیر MOCB در این گروه بیماران می باشد.

تشکر و قدردانی:

این پژوهش با حمایت مالی مرکز تحقیقات اسکلتی-عضلانی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شد (طرح تحقیقاتی شماره: PHT۹۱۱۸) که بدینوسیله نگارندگان از ریاست آن مرکز کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع:

1. Johnson N, Frenn M, Feetham S, Simpson P. Autism Spectrum disorder: Parenting Stress, Family Functioning and Health-Related Quality of Life. *Fam Syst Health*. 2011 Sep; 29(3): 232-52.
2. Asberg J, Kopp S, Berg-Kelly K, Gillberg C. Reading comprehension, word decoding and spelling in girls with autism spectrum disorders (ASD) or attention-deficit/hyperactivity disorder (AD/HD): performance and predictors. *Int J Lang Commun Disord*. 2010 Jan-Feb; 45(1): 61-71.
3. Ricketts J. Research review: reading comprehension in developmental disorders of language and communication. *J Child Psychol Psychiatry*. 2011 Nov; 52(11): 1111-23.
4. Guinan JJ. Cochlear efferent innervation and function. *Curr Opin Otolaryngo*. 2010 Oct; 18(5): 447-53.
5. Guinan JJ. Olivocochlear efferents: Anatomy, physiology, function, and the measurement of efferent effects in humans. *Ear Hearing*. 2006 Dec; 27(6): 589-607.
6. Lilaonitkul W, Guinan JJ. Human medial olivocochlear reflex: effects as functions of contralateral, ipsilateral, and bilateral elicitor bandwidths. *J Assoc Res Oto*. 2009 Sep; 10(3): 459-70.
7. Meric C, Collet L. Differential-effects of visual-attention on spontaneous and evoked otoacoustic emissions. *Int J Psychophysiol*. 1994 Aug; 17(3): 281-9.
8. Scharf B, Quigley S, Aoki C, Peachey N, Reeves A. Focused auditory attention and frequency selectivity. *Percept Psychophys*. 1987 Sep; 42(3): 215-23.
9. Giard MH, Collet L, Bouchet P, Pernier J. Auditory selective attention in the human cochlea. *Brain Res*. 1994 Jan; 633(1-2): 353-6.
10. Di Girolamo S, Napolitano B, Alessandrini M, Bruno E. Experimental and clinical aspects of the efferent auditory system. *Acta Neurochir Suppl*. 2007; 97(Pt 2): 419-24.
11. Lilaonitkul W, Guinan JJ. Frequency tuning of medial-olivocochlear-efferent acoustic reflexes in humans as functions of probe frequency. *J Neurophysiol*. 2012 Mar; 107(6): 1598-611.
12. Berlin CI, Hood LJ, Hurley A, Wen H. Contralateral suppression of otoacoustic emissions - an index of the function of the medial olivocochlear system. *Otolaryng Head Neck*. 1994 Jan; 110(1): 3-21.
13. Sanches SGG, Carvallo RM. Contralateral suppression of transient evoked otoacoustic emissions in children with auditory processing disorder. *Audiol Neuro-Otol*. 2006; 11(6): 366-72.
14. Bolay H, Bayazit Y, Gunduz B, Ugur AK, Akcali D, Altunyay S, et al. Subclinical dysfunction of cochlea and cochlear efferents in migraine: an otoacoustic emission study. *Cephalalgia*. 2008 Apr; 28(4): 309-17.
15. Grewe TSD, Danhauer JL, Danhauer KJ, Thornton ARD. Clinical use of otoacoustic emissions in children with autism. *Int J Pediatr Otorhi*. 1994 Aug; 30(2): 123-32.
16. Khalfa S, Bruneau N, Roge B, Georgieff N, Veuillet E, Adrien JL, et al. Peripheral auditory asymmetry in infantile autism. *Eur J Neurosci*. 2001 Feb; 13(3): 628-32.
17. Rembrand R. Sound of a hug. *Stud Health Technol Inform*. 2009; 149: 357-67.
18. Muchnik C, Ari-Even Roth D, Othman-Jebara R, Putter-Katz H, Shabtai EL, Hildesheimer M. Reduced medial olivocochlear bundle system function in children with auditory processing disorders. *Audiol Neurotol*. 2004 Mar-Apr; 9(2): 107-14.
19. Danesh AA, Kaf WA. DPOAEs and contralateral acoustic stimulation and their link to sound hypersensitivity in children with autism. *Int J Audiol*. 2012 Apr; 51(4): 345-52.
20. Kumar UA, Vanaja CS. Functioning of olivocochlear bundle and speech perception in noise. *Ear Hearing*. 2004 Apr; 25(2): 142-6.

21. Rostami S, Pourbakht A, Kamali M, Jalaei B. The effects of auditory selective attention on contralateral suppression of stimulus-frequency otoacoustic emissions. *Audiology*. 2011; 20(2): 63-71.
22. Lisowska G, Namyslowski G, Misiolek M, Scierski W, Orecka B, Czecior E, et al. [Efferent suppression test--sensitivity and specificity]. *Otolaryngol Pol*. 2008; 62(6): 747-54.
23. Tharpe AM, Bess FH, Sladen DP, Schissel H, Couch S, Schery T. Auditory characteristics of children with autism. *Ear Hear*. 2006 Aug; 27(4): 430-41.

Evaluation of auditory efferent system function in children with autism

Delphi M (PhD student)^{1,*2}, Bayat A (PhD student)^{3,4}, Delphi V (BSc)⁵, Ryahi F (PhD)⁶

¹Audiology Dept., Social Welfare and Rehabilitation Sciences University, Tehran, I.R. Iran;

²Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, I.R. Iran; ³Audiology Dept., Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran;

⁴Audiology Dept., Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, I.R. Iran; ⁵Language and speech pathology Dept., Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, I.R. Iran;

⁶Psychiatry Dept., Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, I.R. Iran.

Received: 11/Des /2012 Revised: 8/Feb/2013 Accepted: 16/Feb/2013

Background and aims: Several studies indicated that auditory efferent system is effective on selective attention. Therefore, examining this system in children with autism would be very valuable. This study was aimed to investigate auditory efferent system in autistic children compared to children with normal development.

Methods: In this descriptive-analytical study, 34 children with 5 to 11-year-old assigned into two normal and autism groups were enrolled, both consisting of 17 children. All children had normal pure-tone audiometry; speech audiometry, tympanometry, and transient otoacoustic emission (TEOAE) test results. Auditory efferent function was evaluated through TEOAE measurement, with and without contralateral acoustic stimulation (CAS). To analyze the results, independent t-test, paired t-test, and SPSS software was used.

Results: The study revealed a significant difference in mean of suppression amplitudes between the two groups ($P=0.001$). Without CAS condition, amplitude mean of TEOAE was 17.63 ± 4.09 dB in normal group and 17.40 ± 3.78 dB in autism group, in having no statistically significant difference ($P=0.83$).

Conclusion: The obtained findings showed a diminished auditory efferent activity in children with autism compared to children with normally development. Regarding that the test used in this study was TEOAE suppression, it could be concluded that TEOAE suppression is a sensitive, non-invasive, objective, and appropriate clinical tool for the study of the efferent system function in children with autism.

Keywords: Auditory efferent system, Autism, Transient evoked otoacoustic emission.

Cite this article as: Delphi M, Bayat A, Delphi V, Ryahi F. Evaluation of auditory efferent system function in children with autism. J Shahrekord Univ Med Sci. 2013 Oct, Nov; 15(4): 45-53.

***Corresponding author:**

Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, I.R. Iran. Tel:00989390694857, E-mail:delfi.maryaml@gmail.com